



Espacenet

Ref. 3

## Bibliographic data: JP 2003059305 (A)

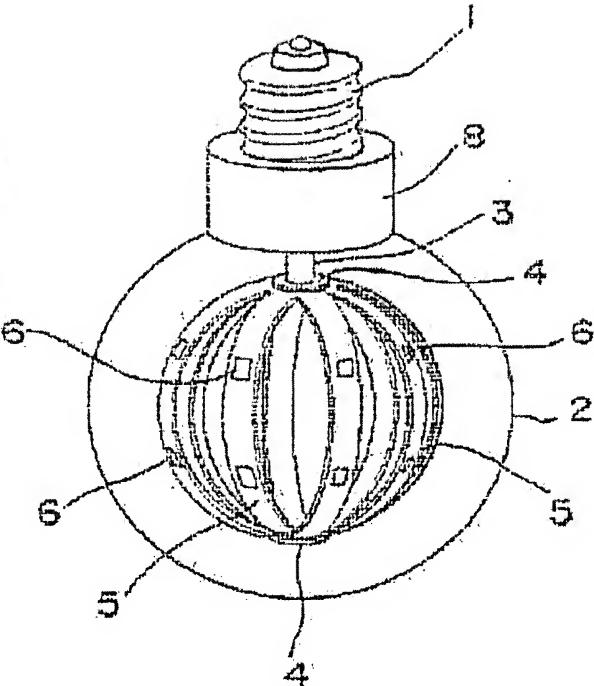
### LED BULB

**Publication date:** 2003-02-28  
**Inventor(s):** ISHIBASHI KAZUO +  
**Applicant(s):** EITEKKUSU KK +  
**Classification:**  
    - International: F21K99/00; F21S2/00; F21S8/04; F21Y101/02; H01L25/13;  
    - European: (IPC1-7): F21S2/00; F21S8/04; F21Y101/02  
**Application number:** JP20010245750 20010813  
**Priority number (s):** JP20010245750 20010813  
**Also published as:**  
    - JP 4076329 (B2)  
    - US 2003031015 (A1)  
    - US 6709132 (B2)

### Abstract of JP 2003059305 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an LED bulb having a light distribution property like a tungsten bulb by solving the problem in directivity that is a fault while utilizing long service-life and energy-saving properties that are characteristics of an LED.

**SOLUTION:** This LED bulb comprises a flexible circuit board 5 having a that shape bendable in a basket shape in a developed state, the plural LEDs 6 evenly disposed in the basket shape on the flexible circuit board 5, and a transparent or semitransparent cover 2 sealing the flexible circuit board 5 formed in the basket shape. The flexible circuit board 5 can have a shape including plural strip-like branch parts 5a radially extending from the center. The flexible circuit board 5 can house a power source part capable of supplying current to the respective LEDs 6.



Last updated:  
26.04.2011 Worldwide  
Database 5.7.23.1; 93p

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-59305

(P2003-59305A)

(43)公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 21 S 2/00  
8/04  
// F 21 Y 101:02

識別記号

F I

テーマコード<sup>\*</sup>(参考)

F 21 Y 101:02  
F 21 S 5/00  
1/02

A  
G

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願2001-245750(P2001-245750)

(22)出願日 平成13年8月13日(2001.8.13)

(71)出願人 595003440

エイテックス株式会社  
福岡県福岡市博多区樋田1丁目9番1号

(72)発明者 石橋 和雄

福岡県福岡市博多区樋田1丁目9番1号  
エイテックス株式会社内

(74)代理人 100099508

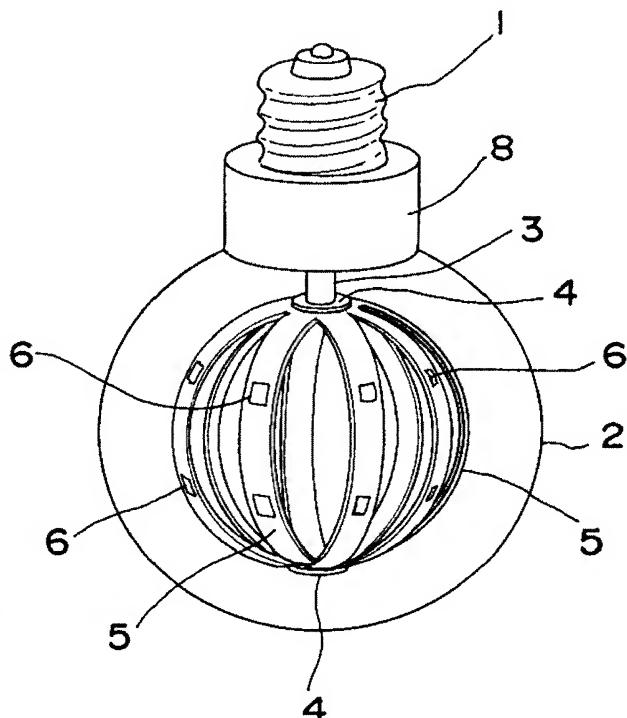
弁理士 加藤 久

(54)【発明の名称】 LED電球

(57)【要約】

【課題】 LEDの特徴である長寿命、省エネルギーという特性を活かしながら、その欠点であった指向性の問題を解決して、タングステン電球に近い配光特性のLED電球を提供する。

【解決手段】 展開した状態が平面状でかご型に曲げ可能なフレキシブル回路基板5と、このフレキシブル回路基板5にかご型に均等配置された複数のLED6と、かご型に成形されたフレキシブル回路基板5を封入する透明または半透明のカバー2とからなるLED電球。フレキシブル回路基板5は、中心から放射状に伸びる複数の帯状枝部5aを有する形状とすることができます。また、フレキシブル回路基板5に、各LED6に対して電流を供給可能な電源部を収納することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 展開した状態が平面状でかご型に曲げ可能なフレキシブル回路基板と、

このフレキシブル回路基板にかご型に均等配置された複数のLEDと、  
前記かご型に成形されたフレキシブル回路基板を封入する透明または半透明のカバーとからなるLED電球。

【請求項2】 前記フレキシブル回路基板を、中心から放射状に伸びる複数の帯状枝部を有する形状とした請求項1記載のLED電球。

【請求項3】 前記フレキシブル回路基板に各LEDに対して電流を供給可能な電源部を収納した請求項1または2に記載のLED電球。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数個のLEDを光源として使用する電球に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、照明としてはタンゲステンを発熱線として使った電球やガス中で放電させ蛍光体を光らせる蛍光灯が一般的である。しかし、これらは抵抗発熱や高電圧の放電による発光を利用しているため、熱エネルギーによる損失が多く、発光効率が悪いため省エネには対応できない。また、フィラメントが断線したり電極の消耗、封入ガスの劣化などが不可避があるので製品寿命が短い。さらに、蛍光灯では有害物質を使用しているため廃棄時に環境を汚染する等の様々な問題があった。

【0003】一方、LEDは性能アップが急速に進み、照明には不可欠な白色LEDが開発され、また明るさにおいても照明として十分使える輝度で発光させることができるようにになってきた。その結果、LEDを本格的に照明に応用しようとする研究が盛んになってきた。

【0004】しかしLEDは光の照射角が狭いという短所があり、従来のタンゲステン電球のように全方向にばらつきなく光を照射することが難しい。一方向のみに集光する電球としては、図3に示すように、反射板11をLED12の周囲に設けた電球10があるが、指向性のない電球には適用できない。

【0005】そこで、図4に示す電球20のように、基板21に平面状に配列されたLED22の前方発光部をカバーする球状のプラスチック部23を魚眼レンズや多面体構造にし、この部分での光の屈折を利用して全方向に光を拡散する方式が考えられた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図4に示す方式では、基板21に実装するLEDの数が限られているため照度の高いものが得られず、また、LEDの位置と各レンズの位置との距離が場所によってそれぞれ異なるため、明るさのムラが発生する。このように、光の照射角が非常に狭いLEDを平面基板上に複数個配置

しても、光の照射角は改善されない。仮に光の反射や屈折を用いた構造をとったにしても効率が悪く非常に暗いものしかできない。

【0007】そこで本発明は、LEDの特徴である長寿命、省エネルギーという特性を活かしながら、その欠点であった指向性の問題を解決して、タンゲステン電球に近い配光特性のLED電球を提供することを目的とするものである。

## 【0008】

10 【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明のLED電球は、展開した状態が平面状でかご型に曲げ可能なフレキシブル回路基板と、このフレキシブル回路基板にかご型に均等配置された複数のLEDと、前記かご型に成形されたフレキシブル回路基板を封入する透明または半透明のカバーとからなるものとした。前記フレキシブル回路基板は、中心から放射状に伸びる複数の帯状枝部を有する形状とができる。

20 【0009】本発明においては、表面にLEDを複数個配置したフレキシブル回路基板をかご型に曲げ、電球の光源を小さな球状としてことで、様々な方向にLEDの直接光を発光させることにより、全方向への光の照射が可能になる。電源が商用交流電源の場合は、LEDを駆動するための電源部を内部に収納する構造とができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1及び図2に基づいて説明する。図1は本発明の実施形態を示す斜視図、図2は本発明に係るフレキシブル回路基板の実施形態の展開図である。

30 【0011】これらの図において、1は通常の電球ソケットに装着可能な口金、2はカバー、3は支持棒、4は止め金、5はフレキシブル回路基板、5aは帯状枝部、5bは結合孔、6はLEDチップ、7aおよび7bは電極部、8は電源収納部である。

【0012】フレキシブル回路基板5は、図2の展開図に示すように、中心から放射状に伸びる複数の帯状枝部5aを有する星形形状を呈しており、導電体を打ち抜きまたはエッティングで形成された配線パターンを、例えばポリイミドのようなフィルム状の曲げ可能な薄い絶縁材料膜で挟み込み保持する構成となっている。配線パターンの片側の絶縁材料膜には、半田付けをする部分の配線パターンが露出するよう開口部が設けられている。フレキシブル回路基板5には複数のLEDチップ6が配線パターンに半田付け等により実装されており、通常は各LEDチップ6は電極部7a、7bに対して直列接続されている。LEDチップ6のサイズは、最近の小型化技術により1.6×1.0mm程度であり、例えば3mm幅の帯状枝部5aに十分搭載できる寸法である。

40 【0013】この星形のフレキシブル回路基板5の各帯状枝部5aの先端部を結合孔5bで集合して支持棒3に

通し、止め金4で止めれば、フレキシブル回路基板5は図1に示すようにかご型の形状になる。

【0014】各LEDチップ6への通電は、口金1から供給される電源が100Vの商用交流電源の場合には、電源収納部8に内蔵された電源回路(図示せず)で低電圧の直流に変換し、支持棒3を通してフレキシブル回路基板5の電極部7a、7bに電流を供給することによって行う。

【0015】カバー2は透明または半透明なプラスチクで構成することができる。透明にした場合は、複数のLEDチップのそれぞれが点光源として見えるが、半透明ないし乳白色にすると、乱反射の作用により、カバー2の全面が発光しているように見える。このカバー2の内部は白熱電球のように真空にする必要はないが、内部にゴミや湿気が入らないように乾燥した空気が不活性の窒素ガスなどを封入することが好みしい。

【0016】電源収納部8は内部の回路が見えないように、着色したプラスチックを用い、回路から発生する熱を放散するために熱伝導性のよいシリコンゴム等で回路をモールドしておくとよい。

【0017】このような構成のLED電球において、通常の電球と同様にソケットに口金1を装着すると、電源収納部8に内蔵された電源回路から支持棒3を通してフレキシブル回路基板5の電極部7a、7bに直流電流が供給され、各LEDチップ6が点灯する。各LEDチップ6はかご型のフレキシブル回路基板5の表面にほぼ均等に配置されているため、球光源となって、カバー2から全方向に光が照射される。

【0018】LEDチップ6は用途に応じて各種の色のものを使用することができる。通常の白熱電球の代用には白色LEDを用いるが、赤、緑、青、橙などのLEDを単独または組み合わせて使用することもできる。また、カバー2に着色したものを用いて、LEDの色とカバーの色の組み合わせで別の色を発光するようにすることもできる。

【0019】以上の実施形態では、フレキシブル回路基板5を展開した形状として、図2に示すような星形としたものを挙げたが、製造時は平面で曲げた状態でかご型になる形状であれば、リンゴの皮を剥いて広げたような渦巻き型や、正多面体のような形状でもよい。

【0020】また、口金1から供給される電源として100Vの商用交流電源の場合について説明したが、12

V程度の直流電源のソケットに口金1を装着する使用方法の場合は、電球内に収納する電源回路が不要であり、したがって図1の電源収納部8は設ける必要がない。さらに、口金1を設けずに、リード線を引き出して外部の電源を接続するようにしてもよい。

#### 【0021】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば次の効果を奏する。

【0022】(1) 展開した状態が平面状でかご型に曲げ可能なフレキシブル回路基板と、このフレキシブル回路基板にかご型に均等配置された複数のLEDと、前記かご型に成形されたフレキシブル回路基板を封入する透明または半透明のカバーとからなる構成とすることにより、光源が球状に配置された状態となり、したがって、様々な方向にLEDの直接光を発光させることにより、全方向への光の照射が可能になる。

【0023】(2) フレキシブル回路基板を、中心から放射状に伸びる複数の帯状枝部を有する形状とすることにより、製造時は平板から成形でき、曲げることによってかご型にすることができる。

【0024】(3) 商用交流電源を使用する場合には、LEDを点灯するための電源部を内部に収納することにより、通常の白熱電球と同様に使用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態を示す斜視図である。

【図2】 本発明に係るフレキシブル回路基板の実施形態の展開図である。

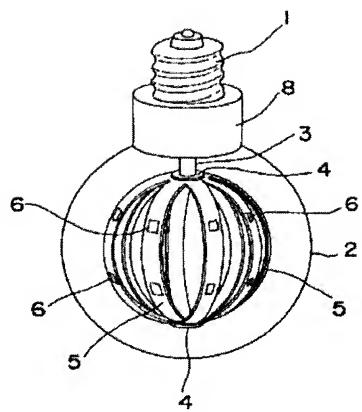
【図3】 従来の反射板付きのLED電球の一部断面図である。

【図4】 従来のレンズ構造のLED電球の一部断面図である。

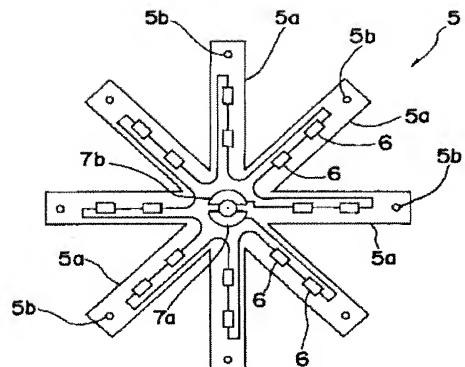
#### 【符号の説明】

- 1 口金
- 2 カバー
- 3 支持棒
- 4 止め金
- 5 フレキシブル回路基板
- 5a 帯状枝部
- 5b 結合孔
- 6 LEDチップ
- 7a, 7b 電極部
- 8 電源収納部

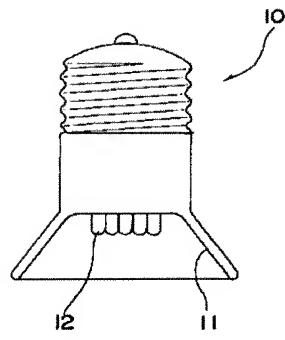
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

